

Japanese Patent Laid-Open No. S61-100999  
(Japanese Patent Application No. S59-223405)

Laid-open: May 19, 1986  
Filed: October 23, 1984  
Title: Through-hole Print Board

A printed wiring board having through-holes each filled with electrically good conductive pellet is disclosed. The printed wiring board may be formed from a resin, and the conductive pellet may be made by combining powders of electrically good conductive metal, metalloid or its alloy with an organic resin.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-100999

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 05 K 3/40

識別記号

庁内整理番号

6679-5F

⑭ 公開 昭和61年(1986)5月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 スルーホールプリント基板

⑯ 特 願 昭59-223405

⑰ 出 願 昭59(1984)10月23日

⑱ 発 明 者	栄 田 正 孝	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	石 田 徹	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 発 明 者	田 辺 謙 造	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑳ 出 願 人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明 細 書

1. 発明の名称

スルーホールプリント基板

2. 特許請求の範囲

- (1) プリント基板に成形されるスルーホールが電気的良導体ペレットで充填されたスルーホールプリント基板。
- (2) 樹脂からなるプリント基板を用いた特許請求の範囲第1項記載のスルーホールプリント基板。
- (3) 電気的良導体ペレットは、電気的良導体金属および半金属、それらの合金の粉末を有機樹脂で結合させてなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のスルーホールプリント基板。
- (4) 電気的良導体ペレットは、電気的良導体金属および半金属、それらの合金でなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のスルーホールプリント基板。
- (5) 電気的良導体ペレットは、ペレットの表面層が、電気的良導体金属であれば良いことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のスルーホールプリント基板。

プリント基板。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、テレビ、ビデオ、ラジオ等の電子回路基板に用いることができるスルーホールプリント基板に関するものである。

従来例の構成とその問題点

近年、電子回路の小型化の要望のために、従来のプリント基板の片面だけに回路を構成して、各種電子部品を突装していた片面プリント基板に変わって、両面、もしくは、多層プリント基板で、回路を反対側あるいは回路基板内部に構成したプリント基板が使用されるようになってきた。

以下、従来例について説明する。

多層プリント基板、もしくは、両面を用いる両面突装基板、両面突装多層プリント基板は、表裏の電子回路の結線、あるいは、各層の電子回路の結線をスルーホール内のメッキ層を通して達成している。しかし、スルーホール内にメッキで金属層を形成しようとするれば、メッキ液の流通性を減

すために、どうしても、直径0.8mm以上のスルーホールが必要となって来ている。しかも、メッキ工程には、種々の処理工程があり、メッキの成長するにも時間がかかる。そして、メッキ設備、廃液処理設備等の膨大な設備が必要となっている。

このように、スルーホールをメッキして、そのメッキ層で表裏の、あるいは各層の回路の結線を持たせる構成である従来のプリント基板は、メッキ処理に必要な人件費、設備消却費、材料費等が含まれてコスト高になっている。また、0.8mmのスルーホールが開いた孔は、電子部品をさし込むことは出来るが、小型化されたチップ部品をマウントすることは出来ず、かなりの面積を実装の出来ない部分として浪費している。

以上のように構成された従来のプリント基板では、上記のような問題点が発生していたわけである。

また導電性インクを用いるスルーホールプリント基板も提案されてはいるが、導電性インクを焼成するためにプリント基板として耐熱性の優れた

セラミックプリント基板等を用いる必要があり、高価であった。

#### 発明の目的

本発明の目的は、メッキ処理することなしに、表裏の、あるいは各層の電子回路の結線を可能とし、且つ、コストも低廉で、スルーホールの上にもチップ部品を実装出来ることを可能とするスルーホールプリント基板を提供することにある。

#### 発明の構成

本発明のスルーホールプリント基板は、スルーホールを電気的良導体ペレットで、充填するように構成したものであり、これにより、メッキ処理することなしに、表裏のあるいは各層の電子回路の結線を持たせることができ、スルーホールの上にもチップ部品をマウントでき、さらに、スルーホールの直径を小さくできるプリント基板となるものである。

#### 実施例の説明

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。

第1図は、本発明の一実施例に係るスルーホールプリント基板の断面図である。第1図において、1はプリント基板であり、2はスルーホールに充填された電気的良導体ペレットであり、3は、電子回路を構成している導体である。

スルーホール中へ、電気的良導体ペレットを充填する方法としては、次のような方法を用いた。銅粉末に20wt%のポリエステル粉末を混合して、十分攪拌した後、スルーホールと同じ直径、同じ位置に配置されるような金属金型の孔の中に、前記混合粉末を入れて金型を加熱して圧縮成形して電気的良導体ペレットを作った。この金型を電子回路とスルーホールの形成されたプリント基板の上に配置し、位置合せをした後に、金型ポンチで、プリント基板のスルーホール中へ押し込んだ。それが、第1図である。

以上のように、本実施例によれば、スルーホールを電気的良導体ペレットで充填したことにより、プリント基板の表裏の回路を、メッキをせずに、電気的に結合させることを可能としている。しか

も、その工程は、電気的良導体のペレットを、プレスによる金型ポンチで押し込むだけという簡単な工程である。

次に、本発明の他の実施例について図面を参照しながら説明する。

第2図は、本発明の他の実施例に係るスルーホールを充填したプリント基板の断面図である。第2図中1は、プリント基板で、多層化されたプリント基板であり、2は電気的良導体ペレットである。3は、プリント基板に形成された電子回路の導体である。電気的良導体ペレットは、80wt%の銅粉末と5wt%のハンダ粉末、それと5wt%のポリエステル粉末、それに10wt%のフェノール樹脂粉末を混合し、金属金型中で約180℃とて熱圧縮成形したものを、210℃との温度にて、プリント基板中に押し込んだ。フェノール樹脂は、熱硬化性であるために硬化するが、ポリエステルが柔軟性を持って来て、スルーホール中へうまく侵入した。さらに、この温度になるとハンダ粉末が、活性度を増して、内層導体と良

好な電氣的結合を持つようになった。

また、別の一実施例を説明する。

電氣的良導體ペレットを圧縮成形保持する金属金型中に、電氣的良導體であり、スルーホールと同じ直径、同じ深さを有する銅のペレットを入れ、これを、上から多層プリント基板中に押し込んで良好なスルーホールの充填が出来た。銅のペレットは、円柱状の銅線を切断したものである。

また、別の一例は、プリント基板のスルーホールを打ち抜いた時に発生するスルーホール状に打ち抜かれた円柱状のプリント基板ペレットを、メッキによって、表面全体にメッキ層を形成し、それをプリント基板に押し込んでも、同様に、電氣的結合のあるスルーホールを形成出来た。ただし、この時は、メッキ層の厚さの分だけ、ペレットが大きくなっているために、すこし、プリント基板にひずみが発生した。そこで、メッキの厚さ分だけ小さく打ち抜いたプリント基板ペレットをバレルメッキしてプリント基板に押し込んだところ、歪の発生もなく良好な結果となった。

させて、且つ、その硬化体に電氣を通じさせるだけの機能を果たすものであればよい。当然ながら、有機樹脂の混合量を増せば、電氣的導通性がなくなるが、電氣的導通性が、なくなる範囲で、ペレットの硬度と強度を保たせるものである。

例えば、ポリアクリル系、ポリエステル系、ポリイミド系、エポキシ系、ポリビニル系、セルロース系、フェノール系、メラミン系、尿素系等の樹脂で、若干の溶媒により、粘液状になり、金属粉末を団粒化させたり、もしくは、熱によって塑性変形して、結合を発揮する熱可塑性、または、熱硬化性樹脂であればよい。

また、金属ペレットは、銅の他に、銀、鉄、亜鉛、アルミニウム、鉛、ニッケル、金、珪素、マンガン等の金属、もしくは、それらの合金で、その他の金属、合金でも電氣を通ずるものであればよい。形状記憶合金のように、冷却あるいは加熱で横方向に歪みが生じて、回路の導体とより強固な結合を持つものであれば、なおさらよい。

発明の効果

また、別の一実施例は、スルーホールの開いた基板の上に、スルーホールと同じ直径の孔を有する金属金型を置き、このスルーホールおよび金型の孔の中に、銅粉末と有機樹脂粉末とを入れて、上より、ポンチで圧縮成形して、スルーホールを充填した。この場合も、第1図に示すようなスルーホールを充填したプリント基板が形成できた。

なお、上の実施例では、電氣的良導體粉末を、銅粉末、あるいはハンダ粉末としたが、電氣的良導體である金属、半金属、および各種合金の粉末で、上記構成を満足させるような粉末であればよい。例えば、銀、ニッケル、アルミニウム、錫、チタン、炭素、珪素、鉄、マンガン、亜鉛、金、白金、鉛、コバルト、タンタム、モリブデン、ニオブ、クロム、パラジウムの粉末、もしくは、これらの合金粉末でもよく、その他の非金属、半金属、金属類との合金でも、電氣を通ずる粉末であればよい。例えば、マグネシウムとアルミニウムの合金や、ニッケルとホウ素の合金である。

また、有機樹脂としては、金属粉末を結合硬化

以上の説明から明らかなように、本発明は、スルーホールが電氣的良導體ペレットで充填されるような構成にしたもので、メッキ処理することなしにプレス押し込みという簡単な工程で、スルーホール導通を満足されられるという優れた効果が得られる。その効果により、プリント基板のコストの低減という効果も得られる。

さらに、電氣的良導體ペレットを電氣的良導體金属および半金属、それらの合金の粉末を有機樹脂で結合させてなるように構成したので、簡単に入手出来る安価な金属粉末および樹脂粉末で、スルーホールの充填が出来た。また、電氣的良導體ペレットを電氣的良導體金属および半金属、それらの合金でなるように構成したために、容易に、スルーホールに押し込みスルーホールの充填が可能になる。また、電氣的良導體ペレットは、ペレットの表面層が、電氣的良導體金属であればよいように構成したために、有機樹脂のような電氣的絶縁体でも、表面にメッキ等で電氣を導く層をつくれば、スルーホールに充填しても、十分、スル

スルーホールは電氣的導通性の役目をはたす。つまり、たいへん安価な材料で、簡単な工程で、スルーホールが電氣的導通性を持つままに、充填出来るという効果があり、従来のメッキによる $0.8\text{mm}$ のスルーホールと比較してはるかに小さい $0.3\text{mm}$ のスルーホールまで形成することができるようになり、回路の小型化をさらに押し進める結果となった。

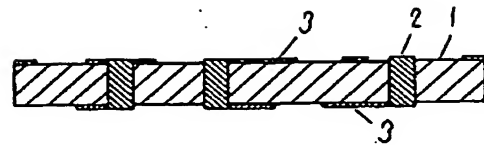
#### 4、図面の簡単な説明

第1図、第2図はそれぞれ本発明の実施例におけるスルーホールプリント基板の断面図である。

1……プリント基板、2……スルーホール、3……電極導体。

代理人の氏名 弁護士 中 尾 敏 男 ほか1名

第 1 図



第 2 図

